

Aneta Firlej-Buzon

<http://dx.doi.org/10.18778/8142-336-6.07>

aneta.firlej-buzon@uwr.edu.pl

Instytut Informatyki i Bibliotekoznawstwa

Uniwersytet Wrocławski

USŁUGI BIBLIOTECZNE W DOBIE *CLOUD COMPUTING* – TECHNOLOGIA, DANE, SIECIOWE SPOŁECZNOŚCI INFORMACYJNE

Abstract: This text refers to the application of cloud computing technology in modern libraries, with particular emphasis on large academic institutions. Based on the experiences of the Library of Congress, benefits from the use of cloud services by libraries and recommendations for the secure use of cloud technology. Networking of cloud-based information communities contributes to the growth of book and reader promotion, library support, and book development.

Słowa kluczowe: chmura obliczeniowa, biblioteka, bezpieczeństwo, sieciowe społeczności informacyjne

Wstęp

W świetle opublikowanej w 2016 r. pracy zatytułowanej *Encyclopedia of Cloud Computing*, chmura obliczeniowa zdefiniowana została jako „radykalnie nowy model dostarczania usług technologicznych” i jednocześnie jako „nowy model biznesowy”¹. Z kolei według popularnego źródła jakim jest *Encyclopaedia Britannica*, chmurą obliczeniową określa się „metodę uruchamiania oprogramowania i przechowywania danych w centralnych systemach komputerowych oraz zapewniania klientom lub innym użytkownikom dostępu do nich za pośrednictwem sieci”². Za przykładowy, powszechnie wykorzystywany model chmurowych rozwiązań aplikacyjnych, uznaje się środowisko Google i usługi sieciowe oferowane przez tę firmę, jak poczta, dokumenty, formularze, strony WWW, komunikatory oraz kalendarz. Usługi te zaspokajają

¹ S. Murugesan, I. Bojanova, *Encyclopedia of Cloud Computing*, Chichester 2016, s. 2–4.

² *Cloud computing*, [w:] *Encyclopaedia Britannica*, <https://www.britannica.com/technology/cloud-computing>, [dostęp: 10.07.2017].

potrzeby informatyczne i komunikacyjne użytkowników, między innymi ułatwiają i przyspieszają zdalną, realizowaną w czasie rzeczywistym i z dowolnego miejsca, pracę grupową, zapewniają dostęp do wirtualnych dokumentów oraz ich współdzielenie.

Nowy, znaczący trend w rozwoju IT został szybko dostrzeżony przez środowisko książki i biblioteki. Wedle słów Marshalla Breedinga, autora pracy wydanej w serii American Library Association The Tech Set, zatytułowanej *Cloud Computing for Libraries*, chmura obliczeniowa oznacza „nowy, rentowny, dostosowany do potrzeb odbiorcy, sposób wykorzystywania usług sieciowych, w tym aplikacji, przechowywania danych, platform oraz mocy obliczeniowej”³. Określone w powyższej definicji najistotniejsze zalety nowatorskiej, stale ulepszanej technologii, sprawiły, iż biblioteki różnych typów były zainteresowane jej wykorzystaniem z uwagi na redukcję kosztów sprzętu, oprogramowania, łatwość obsługi oraz oszczędność czasu. Szeroko pojęte kwestie zapewnienia bezpieczeństwa różnego rodzaju danym gromadzonym, przetwarzanym i przechowywanym przez księżnice, budziły początkowo liczne obiekcje także w ojczyźnie technologii informacyjno-komunikacyjnych, w tym w Bibliotece Kongresu – pierwszej federalnej instytucji kulturalnej w Stanach Zjednoczonych i jednocześnie największej bibliotece na świecie.

Zgodnie z pochodzącym z 2010 r. dokumentem inspektora generalnego Karla W. Schornagela *Memorandum on Cloud Computing – Library of Congress*, w którego treści cloud computing zdefiniowany został jako „konceptcja, w której zakłada się wykorzystanie mocy obliczeniowej komputerów do świadczenia różnych usług lokalnym użytkownikom za pośrednictwem Internetu. Dzięki »chmurze«, użytkownicy mogą urządzenia znajdujące się daleko, poza zasięgiem, przy jednoczesnym znacznym ograniczeniu konieczności dokonywania ogromnych i kosztownych inwestycji w technologie”, wątpliwości związane z wdrażaniem chmury obliczeniowej były systemowo analizowane przez liczne grono zajmujących się chmurami specjalistów⁴. Pochodzili oni między innymi z Government Services Administration, National Institute of Standards and Technology, Department of Homeland Security, Department of Defense, National Security Agency, Office of Management and Budget, Federal Chief Information Officer Council. FedRAMP – Federal Risk and Authorization Management Program realizowany był w ścisłej współpracy z przedstawicielami prywatnego biznesu oraz specjalistami z zakresu cyberbezpieczeństwa. Cel programu stanowiło zapewnianie standardów w obszarze

³ M. Breeding, *Cloudcomputing in Libraries*, Chicago 2012, s. VII.

⁴ *Memorandum on Cloud Computing – Library of Congress*, <https://www.loc.gov/portals/static/about/office-of-the-inspector-general/documents/.rpt2010octMemoReCloudComputing.pdf>, [dostęp: 20.07.2017].

oceny, autoryzacji i ciągłego monitorowania produktów oraz usług chmurowych⁵. W zakresie współczesnego bibliotekarstwa i informacji naukowej uznaje się, iż technologia chmury obliczeniowej odpowiada bieżącym potrzebom bibliotek. Najpopularniejsze i najbardziej znane modele cloud computingu:

1. Infrastructure as a Service – IAAS – obejmujący zapewnienie infrastruktury sprzętowej.
2. Platform as a Service – PAAS – umożliwienie dostępu do środowiska, platform.
3. Software as a Service – SAAS – udostępnienie klientom aplikacji zainstalowanych na serwerach, umożliwiających oraz usprawniających szeroko pojęte zarządzanie lawinowo rosnącymi zasobami bibliotek oraz danymi generowanymi przez biblioteki cyfrowe.

Historia technologii chmury obliczeniowej

W świetle artykułu Antonio Regalado zatytułowanego *Who Coined 'Cloud Computing'?*, pojęcie cloud computing po raz pierwszy pojawiło się, w pochodzącym z 1996 r., dokumencie Georga Favaloro menedżera oraz dyrektora do spraw marketingu firmy Compaq⁶. Tekst tego pisma dotyczył prognozowanej przyszłości biznesu internetowego, w tym przeniesienia do sieci wszystkich, powszechnie dostępnych aplikacji biznesowych. Genezy tego określenia upatruje się także w graficznym sposobie przedstawiania Internetu ujmowanego w diagramach architektury jako chmura.

Badacze ewolucyjnego rozwoju technologii informatycznych uznają chmurę obliczeniową za fundamentalny przejaw tak zwanej trzeciej ery w historii IT. Według Erica Marksa i Boba Lozano – autorów książki *Executive's Guide to Cloud Computing*, pierwszy jej etap stanowiło szerokie upowszechnienie się Internetu⁷. Instytucje wykorzystujące wówczas nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne musiały budować dużą infrastrukturę złożoną z komputerów o potężnej mocy obliczeniowej pracujących w układach wieloprocesorowych, węzły sieci łączono bezpośrednio, tworzone także scentralizowane bazy danych. Do obsługi tych maszyn niezbędny był liczny personel. Organizowanie tego rodzaju zaplecza sprzętowo-programowego

⁵ FedRAMP, *Program Overview*, <https://www.fedramp.gov/about-us/about/>, [dostęp: 12.10.2017].

⁶ A. Regalado, *Who Coined 'Cloud Computing'?*, MIT Technology Review, 2011, <https://www.technologyreview.com/s/425970/who-coined-cloud-computing/>, [dostęp: 10.07.2017].

⁷ A.E. Marks, B.(R.) Lozano, *Executive's Guide to Cloud Computing*, New Jersey 2010, s. 7–8.

przekraczało możliwości finansowe przeciętnych firm, zakładów przemysłowych, czy agencji i było jednym z ważniejszych czynników opóźniających upowszechnienie się technologii IT. Choć pierwsze maszyny typu mainframe służyły swoją mocą obliczeniową między innymi Departamentowi Obrony USA, już w chwili rozpoczęcia zimnej wojny (tak zwany Defense Calculator), szansa ich komercyjnego zastosowania, początkowo przez największe korporacje, pojawiła się dopiero w 1964 r. za sprawą oferowanej przez IBM pierwszej platformy głównej o nazwie System/360. Według opracowania *Mainframe introduction* prezentowanego w serwisie IBM Archives System/360 znacząco zwiększał zakres użyteczności komputerów oraz zacierał różnice pomiędzy komputerami naukowymi i wykorzystywanymi w celach komercyjnych⁸.

Biblioteka Kongresu w Waszyngtonie monitorująca nowe trendy i kształtująca nowe standardy w zakresie bibliotekarstwa i informacji naukowej obecna była wśród placówek, które stosunkowo szybko zainteresowały się możliwościami komputerów typu mainframe. Na potrzeby Cataloging Distribution Service już w 1971 r. zakupiono tu pierwszą, konkurującą z IBMowskim System/306, maszynę RCA Spectra 70 wyprodukowaną przez RCA Corporation. W świetle archiwalnego już tekstu Roberta D. Handloff'a pt. *Hello, Goodbye. CDS Bids Farewell to Mainframe, Ushers in New Beginning*, opublikowanego na łamach „Information Bulletin” w 1998 r. w latach siedemdziesiątych XX w. komputera typu mainframe używano w Bibliotece Kongresu przede wszystkim do drukowania kart katalogowych, których ta maszyna wyprodukowała dziesiątki milionów⁹. Do jej obsługi zatrudniono „trzydziestu pracowników, którzy wykonywali takie zadania, jak np. zmiana taśmy i programowanie. To była wymagająca fizycznie praca”¹⁰.

Drugim, określonym przez Marksa i Lozano etapem rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych determinujących ewolucję IT w kierunku chmury obliczeniowej, był wzrost znaczenia Internetu z ekonomicznego punktu widzenia, określony jako czas tak zwanej bańki internetowej¹¹. Choć największe natężenie zainteresowania możliwościami komercyjnego wykorzystania sieci przypadło na lata 1995–2001, internetowa przedsiębiorczość rozwijała się już od 1991 r., intensyfikując się wraz z rosnącą popularnością przeglądarki Mosaic od 1993 r. Jedną z zapowiedzi wszechobecnych dzisiaj urządzeń

⁸ *Mainframes Introduction 2*, http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_intro2.html, [dostęp: 14.07.2017].

⁹ R.D. Handloff, *Hello, Goodbye. CDS Bids Farewell to Mainframe, Ushers in New Beginning*, „Information Bulletin”, vol. 57 (1988), no 6, <https://www.loc.gov/loc/lcib/9806/cds.html>, [dostęp: 14.07.2017].

¹⁰ A.E. Marks, B.(R.) Lozano, *op. cit.*, s. 7–8.

¹¹ *Ibidem*, s. 8.

wizualnych – telefonów komórkowych, smartfonów, tabletów, palmtopów, laptopów, odtwarzaczy MP3, MP4 i innych przetwarzających dane narzędzi mobilnych, był, inspirowany zjawiskami biologicznymi, rozwój architektury systemów komputerowych i sieciowych. Jego efektem stała się między innymi technologia gridowa – system przetwarzania sieciowego zapewniający budowanie wirtualnych komputerów o potężnej mocy obliczeniowej z połączonych systemów współdzielących różne, niekiedy skromne, zasoby. Za inny ważny przejaw drugiej ery w historii IT uznana została przez autorów *Executive's Guide to Cloud Computing* skalowalność definiowana jako „zdolność do zachowania akceptowalnej wydajności w obliczu rosnącego obciążenia”¹². Z pojęciem tym łączył się inny, dostrzegany już od początku 1995 r. problem – liczba ówczesnie istniejących stron webowych podwajała się co 53 dni¹³. Ten burzliwy rozwój Internetu sprawił, iż coraz trudniejszym wyzwaniem było indeksowanie zasobów sieciowych przez 150 wolontariuszy opracowujących na bieżąco katalog Yahoo! Także nowatorskie pomysły zastosowane w systemie indeksująco-wyszukiwawczym złożonym między innymi z przeszukującego sieć robota oraz szybko przeszukiwalnego indeksu wyrażen języka naturalnego, przez programistów innowacyjnej, wielojęzycznej, wyszukiwarki AltaVista, okazało się chwilowym sukcesem.

W świetle książki Marksa i Lozano, pionierskie koncepcje opracowywane już od 1996 r. przez twórców Google Search mogą zostać uznane za jedno z najwcześniejszych przejawów technologii chmury obliczeniowej. Czynnikaми, które zapewniły powodzenie wyszukiwarce stworzonej przez realizujących studencki projekt Sergeya Brina oraz Larry’ego Page’a, była między innymi całkowita automatyzacja gromadzenia oraz przetwarzania danych – nie tylko dokumentów HTML (the hypertext transfer protocol), ale też w innych formatach doc, pdf, ppt. Także przechowywanie pozyskiwanych danych odbywało się w prosty, niezawodny sposób, ułatwiający ich skalowanie. Co więcej, wprowadzono nowatorskie, opatentowane jako MapReduce – *System and method for efficient large-scale data processing* rozwiązania w zakresie przetwarzania równoległego zbiorów danych w klastrach – grupach połączonych komputerów¹⁴. Opracowana technologia była efektywna, szybka i tania. Stanowiła jednocześnie zapowiedź trzeciej ery w rozwoju IT, w zakresie infrastruktury, aplikacji, oprogramowania, komunikacji oraz biznesu.

¹² *Co to takiego, ta skalowalność, i do czego jest potrzebna?*, [w:] M. Wojnowski, *Business IT Consulting*, <http://businessit.pl/blog/co-takiego-ta-skalowalnosc-do-czego-jest-potrzebna>, [dostęp: 14.07.2017].

¹³ A.E. Marks, B.(R.) Lozano, *op. cit.*, s. 11.

¹⁴ *System and method for efficient large-scale data processing*, <http://patft.uspto.gov/neta/cgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=/netahtml/PTO/srchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=7,650,331.PN.&OS=PN/7,650,331&RS=PN/7,650,331>, [dostęp: 16.07.2017].

W świetle opracowań na temat cloud computing, era ta rozpoczęła się w 2006 r. za sprawą pomysłu Jeffa Bezosa, który postanowił komercyjnie wynajmować wolne zasoby infrastruktury sprzętowej i programowej Amazon.com. W ofercie Amazon.com, Inc. znalazła się innowacyjna technologia Amazon Elastic Compute Cloud, znana także jako EC2. Według szacunków magazynu „Forbes” wartość światowego rynku usług chmurowych w 2017 r. szacowana jest na 246,8 miliarda dolarów. Rynek ten ciągle rozwija się, rośnie także zapotrzebowanie na usługi chmurowe, które obecnie oferowane są przez liderów nowoczesnych technologii. Choć największym powodzeniem wśród klientów cieszy się chmura obliczeniowa Amazon Web Services, także konkurenci firmy Jeffa Bezosa – Microsoft oraz Google oferują swoje rozwiązania w zakresie cloud computingu – Azure i Google Cloud Platform. Najpopularniejszym, najczęściej wybieranym przez klientów modelem jest SAAS, czyli usługa zdalnego udostępniania oprogramowania.

Chmura obliczeniowa w bibliotece

W świetle wspomnianego już dokumentu Karla W. Schornagela *Memorandum on Cloud Computing – Library of Congress*, w lipcu 2009 r. za sprawą Library’s National Digital Information Infrastructure and Preservation został uruchomiony roczny pilotażowy program realizowany przy współpracy z Duraspace Foundation. Oprócz Library of Congress do udziału w programie zostały zaproszone także New York Public Library oraz Biodiversity Heritage Library. Cel przedsięwzięcia stanowiło wieloaspektowe testowanie technologii chmury obliczeniowej w kierunku umożliwienia instytucjom nauki, kultury i edukacji niezawodnego, wieczystego dostępu do zawartości cyfrowej oraz usług wirtualnego magazynowania danych¹⁵. Sprawdzano usługi magazynowania materiałów cyfrowych, jak i dostępu do nich, w tym usługi replikacji treści i monitorowania obejmujące wielu dostawców pamięci masowej w chmurze. Przeprowadzony z sukcesem projekt pod nazwą DuraCloud wskazał potencjalne korzyści, które obejmowały nie tylko oszczędność kosztów oraz energii, ale umożliwiły też uczestniczącym w nich instytucjom wykorzystanie najnowocześniejszych technologii w zakresie infrastruktury, aplikacji oraz oprogramowania obsługującego biblioteki cyfrowe i repozytoria naukowe. Program przyczynił się także do normalizacji i standaryzacji długotrwałego przechowywania danych, integralności dokumentów cyfrowych, dostępu do nich oraz ich przechowywania w usługach typu cloud.

¹⁵ *Memorandum on Cloud...*

The Library has an Opportunity to be More Proactive in Adopting More Efficient Computing Technologies – związany z wcześniejszym *Memorandum on Cloud...*, opublikowany w marcu 2013 r., kolejny raport przygotowany przez Kurta Hyde, Johna Mecha oraz Waltera Obando z Office of the Inspector General the Library of Congress, ujawnił najistotniejsze cele wynikające z wdrożenia technologii chmurowej w Bibliotece Kongresu. Wyszczególniono tu konieczność stosowania tak zwanej technologii zielonej poprzez zmniejszenie zużycia energii i racjonalizowanie wykorzystania powierzchni placówki, zmniejszenie kosztów sprzętu w centrach danych, oprogramowania i operacji, a także przeniesienie inwestycji IT na bardziej wydajne platformy i technologie obliczeniowe oraz zwiększanie ogólnego poziomu bezpieczeństwa informatycznego¹⁶. Autorzy raportu wskazali też inne, znane korzyści wynikające z zastosowania technologii chmury obliczeniowej w pracy bibliotek, takie jak: wielka wydajność mocy obliczeniowej, niezawodna infrastruktura, elastyczne i dostosowane do indywidualnych potrzeb instytucji dzierżawienie zasobów, skalowalność usług oraz mierzalność. Podkreślano także, iż dzięki chmurom zwiększa się wykorzystanie zasobów bibliotek, także propozycje ulepszeń, jak i nowe pomysły, usługi oraz nowatorskie inicjatywy są testowane z większą łatwością.

W latach 2009–2010 realizowany był także, ważny dla bibliotek ówczesnie digitalizujących swoje zasoby, projekt Cloud Library. Pomysłodawcami oraz realizatorami tej inicjatywy było Online Computer and Library Center Research, HathiTrust, New York University's Elmer Holmes Bobst Library oraz Research Collections Access & Preservation (ReCAP)¹⁷. Projekt nie odnosił się bezpośrednio do zastosowania technologii cloud w bibliotekach. Jego celem było między innymi sprawdzenie, w jaki sposób masowa digitalizacja przekształca zadania współczesnych bibliotek, które przenosząc swoje usługi do sieci i współpracując z innymi bibliotekami, archiwami centrów badawczych, współtworzą nowe zasoby, platformy wiedzy, umożliwiając nowe zastosowania zgromadzonych, często nie wykorzystywanych danych. Weryfikowano rodzaje digitalizowanych dokumentów, w tym materiałów udostępnianych pełnotekstowo w bibliotekach cyfrowych oraz obecność wśród nich treści należących do domeny publicznej. Badano udział lokalnych

¹⁶ K. Hyde, J. Mech, W. Obando, *The Library has an Opportunity to be More Proactive in Adopting More Efficient Computing Technologies*, Washington 2013, s. 8, <https://www.loc.gov/portals/static/about/office-of-the-inspector-general/annual-reports/documents/rpt2013marCloudComputingServerEfficiency.pdf>, [dostęp: 14.07.2017].

¹⁷ C. Malpas, *Cloud-sourcing Research Collections: Managing Print in the Mass-digitized Library Environment*, <http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2011/2011-01.pdf>, [dostęp: 14.07.2017].

kolekcji w repozytorium HathiTrust i ich popularność. Autorzy projektu zwrócili uwagę, iż zawrotne tempo ówczesnej digitalizacji zbiorów bibliotecznych spowodowało wykładniczy przyrost dokumentów w repozytorium cyfrowym HathiTrust, którego zasób w ciągu dwunastu miesięcy podwoił się, wzrastając z około 3 milionów woluminów do ponad 6 milionów woluminów¹⁸. W czasie realizacji zadania, a także po jego zakończeniu, określano wspólne strategie przechowywania tak dużych zasobów danych. Omawiano też narzędzia usprawniające i przyspieszające wyszukiwanie danych celem polepszenia dostępu do materiałów cyfrowych.

Pomysłodawcy projektu uwzględniali jednocześnie szacunek kosztów i korzyści wynikających ze współdzielenia infrastruktury sprzętowo-programowej oraz metod wspólnego zarządzania zasobami bibliotek cyfrowych. Dyskusje toczące się po realizacji Cloud Library odnosiły się do zwiększonej zależności funkcjonowania współczesnych bibliotek od sieci, usług sieciowych, możliwości współpracy instytucji tworzących piśmiennicze zasoby cyfrowe w ramach wspólnej polityki umów o świadczenie usług outsourcingowych z zakresu informatyki. W tej chwili OCLC, uwzględniając wyniki projektu Cloud Library, rekomenduje wykorzystanie usług typu chmury obliczeniowej do zadań takich jak pozyskiwanie danych na temat publikacji, ich katalogowanie, obieg, wyszukiwanie, dostarczanie dokumentów oraz ich konserwacja, zdolność konsolidacji starych systemów bibliotecznych, zarządzanie czasem w bibliotece, doskonalenie obsługi użytkowników, oferowanie nowych usług bibliotecznych w zakresie e-learningu, gamifikacji i innych. Warto dodać, iż OCLC już w pierwszej erze historii rozwoju technologii IT podejmował interesujące inicjatywy w zakresie zdalnego wykorzystywania komputerów oraz ich zasobów do świadczenia różnego rodzaju usług bibliotecznych.

Zgodnie z tekstem Anny Kaushik i Ashok Kumara *Application of cloud computing in libraries*, opublikowanym w 2013 r. na łamach „International Journal of Information Dissemination and Technology”, Online Computer and Library Center od wielu lat stosuje rozwiązania chmurowe do współdzielenia danych oraz zasobów bibliotecznych na świecie¹⁹. Za przykład może tu posłużyć katalog centralny WorldCat będący jednocześnie największą na świecie siecią zasobów oraz usług bibliotecznych. WorldCat ewoluował od 1971 r., kiedy, przez bibliotekarzy z Ohio University, uruchomiony został

¹⁸ *Ibidem*, s. 15.

¹⁹ A. Kaushik, A. Kumar, *Application of cloud computing in libraries*, „International Journal of Information Dissemination and Technology”, 2013, no 3 (4), s. 270–273.

OCLC Online Union Catalog. Przekraczająca obecnie 380 milionów liczba zarejestrowanych rekordów zawierających informacje bibliograficzne o ponad 2,4 mld tytułów książek przechowywanych w bibliotekach ze 112 krajów, stanowi pokłosie współpracy bibliotek oraz umożliwia im współdzielenie zasobów. Ułatwia przeglądanie kolekcji bibliotecznych z dowolnego miejsca w świecie i pozwala na szybsze wyszukiwanie zbiorów za pomocą popularnych wyszukiwarek internetowych.

W zakresie zapewnienia bezpieczeństwa, zarówno raporty Biblioteki Kongresu, jak i inne opracowania na temat technologii cloud computingu w bibliotekach, zalecają wykorzystywanie chmur hybrydowych. Ten rodzaj chmury obliczeniowej umożliwia wykorzystanie zalet chmury prywatnej oraz publicznej. Pierwsza, choć droższa, zapewnia bezpieczeństwo danym, druga pozwala na obsługiwanie dużej liczby czytelników. Serwis informacyjny TechSoup for Libraries rekomenduje ten model chmur z uwagi na fakt, iż pozwala on bibliotekom utrzymać większą kontrolę nad aplikacjami i magazynami danych zawierającymi informacje na temat użytkowników²⁰. Wadą tego rodzaju rozwiązania może być jednak problem z integracją wykorzystywanej infrastruktury, szczególnie jeśli usługi oferują różni dostawcy. Ważną kwestię określaną jako koncepcja bezpieczeństwa opartego na lokalizacji stanowi także umiejscowienie serwerów dostawcy usług chmurowych. W przypadku bibliotek europejskich rekomenduje się, by znajdowały się one w europejskim obszarze gospodarczym. Stosowne zabezpieczenia danych należy podejmować także w przypadku decyzji o rezygnacji biblioteki z usług chmurowych.

Sieciowe społeczności informacyjne

Jedną z najbardziej znanych, międzynarodowych sieciowych wspólnot, której działalność stanowi efekt możliwości oferowanych przez chmurę obliczeniową, jest *LibraryThink*²¹. Jego właściciel Tim Spalding, zafascynowany katalogowaniem książek, klasyfikacją piśmiennictwa oraz publikowaniem sieciowym, postanowił w 2005 r. stworzyć usługę online umożliwiającą zwykłym internautom katalogowanie własnych księgozbiorów. Wspólnota i jednocześnie serwis społecznościowy rozpoczął profesjonalną aktywność w 2006 r. W tej chwili *LibraryThink* określany często jako „Facebook for books”, skupia ponad 2 100 000 miłośników książek z całego świata. Ze swoich stron oferuje

²⁰ C. Peters, *What is Cloud Computing and How Will It Affect Libraries?*, <http://www.techsoupforlibraries.org/blog/what-is-cloud-computing-and-how-will-it-affect-libraries>, [dostęp: 14.07.2017].

²¹ *LibraryThink*, <https://www.librarything.com/about>, [dostęp: 13.07.2017].

narzędzia do katalogowania zbiorów oraz dostęp do katalogów Amazon.com, katalogów Biblioteki Kongresu i 2231 innych, różnych typów bibliotek, w Ameryce Północnej i na świecie. Członkowie wspólnoty mogą także przeglądać katalogi innych uczestników *LibraryThink*, korzystać z ich zasobów, śledzić popularność określonych autorów, tytułów, monitorować wypożyczenia oraz obiegi książek w obszarze wspólnoty. Serwis oferuje interesujące rozwiązania w zakresie systemów klasyfikacji piśmiennictwa, między innymi Biblioteki Kongresu, klasyfikacji dziesiętnej Deweya, lub innych systemów niestandardowych, w sferze wyszukiwania piśmiennictwa, a także muzyki i filmów dzięki danym pozyskiwanym ze stron bibliotek, wydawnictw, księgarń. Dużą rolę odgrywają także strony autorów książek, strony fanów twórczości literackiej oraz strony budowane lub wykorzystywane przez uczestników wspólnoty, którzy profesjonalnie lub hobbystycznie recenzują nowości, dyskutują na forach poświęconych literaturze, a także uczestniczą w różnego rodzaju wydarzeniach kulturalnych, edukacyjnych i informacyjnych organizowanych przez biblioteki.

W świetle danych opublikowanych w serwisie *LibraryThink*, wspólnota dotychczas skatalogowała 97 milionów książek. Katalog budowany przez społeczność jest wykorzystywany przez biblioteki do udoskonalania katalogów bibliotecznych lub uzupełniania danych bibliograficznych o dodatkowe informacje pozyskiwane z serwisu *LibraryThink*. Na komercyjnych zasadach członkowie wspólnoty mają dostęp do profesjonalnego skonsolidowanego oprogramowania znacznie zwiększającego zasób możliwości oferowanych przez serwis. Tego rodzaju kwestie dostępności do danych, integralności sprzętowo-programowej stanowią unikatowe doświadczenia osób obsługujących serwis. Wspólnota w globalnej skali przyczynia się do promocji książek, czytelnictwa i bibliotek, łączy osoby zafascynowane kulturą piśmienniczą, przyczynia się do rozwoju współczesnego bibliofilstwa. Pomysły osób zaangażowanych w działalność *LibraryThink*, unikatowa wiedza generowana przez jej członków, a także blog prowadzony przez osoby odpowiedzialne za funkcjonowanie serwisu, umożliwiają lepsze zrozumienie potrzeb współczesnych użytkowników bibliotek, co nie umyka uwadze międzynarodowych korporacji wydawniczych. Doświadczenia *LibraryThink* są ważne także dla pracy samych bibliotek w dobie big data oraz przełomu cyfrowego w humanistyce spowodowanego globalną digitalizacją zbiorów bibliotek i rozwojem technologicznym, w tym także wzrostem zapotrzebowania na usługi chmurowe.

Zakończenie

Zgodnie z przewidywaniami specjalistów, wizjonerów technologii przyszłości, zapotrzebowanie na usługi chmurowe będzie wzrastało wraz z nasilającym popytem na dostęp do coraz intensywniej gromadzonych danych²². Technologia cloud computingu stworzy świat nieograniczonej łączności, w którym wszystko będzie siecią. Inżynieria oprogramowania zaś ułatwi dostęp do kosztownych usług, dzięki czemu staną się one za jakiś czas powszechne i łatwe do wykorzystania.

Bibliografia

- Breeding M., *Cloudcomputing in Libraries*, Chicago 2012.
- Handloff R.D., *Hello, Goodbye. CDS Bids Farewell to Mainframe, Ushers in New Beginning*, „Information Bulletin”, vol. 57 (1988), no 6, <https://www.loc.gov/loc/lcib/9806/cds.html>, [dostęp: 13.07.2017].
- Co to takiego, ta skalowalność, i do czego jest potrzebna?*, [w:] M. Wojnowski, *Business IT Consulting*, <http://businessit.pl/blog/co-takiego-ta-skalowalnosc-do-czego-jest-potrzebna>, [dostęp: 13.07.2017].
- Hyde K., Mech J., Obando W., *The Library has an Opportunity to be More Proactive in Adopting More Efficient Computing Technologies*, Washington 2013, <https://www.loc.gov/portals/static/about/office-of-the-inspector-general/annual-reports/documents/rpt2013marCloudComputingServerEfficiency.pdf>, [dostęp: 13.07.2017].
- Kaushik A., Kumar A., *Application of cloud computing in libraries*, „International Journal of Information Dissemination and Technology”, 2013, no 3 (4).
- LibraryThink*, <https://www.librarything.com/about>, [dostęp: 13.07.2017].
- Malpas C., *Cloud-sourcing Research Collections: Managing Print in the Mass-digitized Library Environment*, <http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2011/2011-01.pdf>, [dostęp: 13.07.2017].
- Marks A. Eric, Lozano B. (Roberto), *Executive's Guide to Cloud Computing*, New Jersey 2010.
- Mainframes Introduction 2*, http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_intro2.html, [dostęp: 13.07.2017].
- Memorandum on Cloud Computing – Library of Congress*, <https://www.loc.gov/portals/static/about/office-of-the-inspector-general/documents/rpt2010octMemoReCloudComputing.pdf>, [dostęp: 13.07.2017].
- Murugesan S., Bojanova I., *Encyclopedia of Cloud Computing*, Chichester 2016.
- Peters Ch., *What is Cloud Computing and How Will It Affect Libraries?*, <http://www.techsoupforlibraries.org/blog/what-is-cloud-computing-and-how-will-it-affect-libraries>, [dostęp: 13.07.2017].

²² *What's the Future of Cloud Computing?*, <http://www.futureofeverything.io/2017/04/10/future-of-cloud-computing/>, [dostęp: 14.07.2017].

Regalado A., *Who Coined 'Cloud Computing'?*, „MIT Technology Review”, 2011, <https://www.technologyreview.com/s/425970/who-coined-cloud-computing/>, [dostęp: 13.07.2017].

System and method for efficient large-scale data processing, <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=/netahtml/PTO/srchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=7,650,331.PN.&OS=PN/7,650,331&RS=PN/7,650,331>, [dostęp: 13.07.2017].